

**PERBANDINGAN METODE PENETAPAN KADAR TEOFILIN  
SECARA ARGENTOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI  
DENGAN PEREAKSI FOLIN-CIOUCALTEU**

**SKRIPSI**



**ANDRI MARDIYANTO  
K 100 030 001**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA**

**2007**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul:**

**PERBANDINGAN METODE PENETAPAN KADAR TEOFILIN  
SECARA ARGENTOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI DENGAN  
PEREAKSI FOLIN-CIOUCALTEU**

Oleh:

**ANDRI MARDIANTO  
K 100 030 001**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal : 30 Desember 2006

Mengetahui,  
Dekan, Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**(Dra. Nurul Mutmainah, M.Si., Apt.)**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**(Dr. Sabikis, Apt)**

**(Wahyu Utami, M.Si, Apt.)**

Penguji:

**1. Dr. Pudjono, S.U., Apt.**

\_\_\_\_\_

**2. Dedi Hanwar, M.Si., Apt.**

\_\_\_\_\_

**3. Dr. Sabikis, Apt**

\_\_\_\_\_

**4. Wahyu Utami, M.Si, Apt.**

\_\_\_\_\_

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

سم الله الرحمن الرحيم

*Dengan Menyebut Nama Allah SWT  
Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang*

*“ Hai orang-orang beriman, janganlah kalian mengkhianati Allah dan Rosul (Muhammad SAW) dan janganlah kalian mengingkari amanah-amanah yang dipercayakan kepadamu sedang kalian mengetahui “ (QS Al-Anfal [8] : 27).*

*Pada hakekatnya perkara yang paling berat adalah menerima amanah, tetapi sesungguhnya perkara yang paling mulia adalah menjalankan amanah yang diberikan dengan penuh tanggung jawab dan bijaksana.*



*Sebuah persembahan terindah untuk:  
Ibunda Umi sunar Eni dan Ayahanda Imam Prawoto  
Sebagai ungkapan rasa hormatku dan baktiku  
Adikku tercinta : Budi setiawan.  
Sahabat dan teman-temanku.....  
Almamater  
Semoga Allah membalas kebaikanmu dengan Ridlo-Nya*

## DEKLARASI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas yang lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang dinyatakan dalam teks.

Apabila skripsi ini merupakan **jiplakan** dari skripsi/penelitian/karya ilmiah orang lain, maka saya siap menerima **sanksi baik secara akademis maupun hukum**.

Surakarta, Desember 2006

Peneliti,

Andri Mardianto  
K 100 030 001

## KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji hanya bagi Allah rab semesta alam yang telah melimpahkan segala karunia berupa nikmat islam dan iman, sehingga penulis dengan segala petunjuk-Nya diberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad Saw sebagai suri tuladan bagi pengikutnya yang terus mempertahankan Islam sebagai rahmat semesta alam.

Skripsi ini berjudul **“Perbandingan Metode Penetapan Kadar Teofilin secara Argentometri dan Spektrofotometri dengan Pereaksi Folin-Ciocalteu”**

Hal ini tidak akan sanggup terselesaikan tanpa adanya peran dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis dilembarkan yang putih setulus hati ini menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Nurul Mutmainah, M.Si., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta..
2. Bapak Dr. Sabikis selaku pembimbing I, yang telah banyak mengajarkan tentang berbagai konsep ilmu, dengan sabarnya membenarkan dan mengarahkan anak didiknya agar dapat mengerti dan memahami Ilmu.
3. Ibu Wahyu Utami, Msi, Apt. Selaku pembimbing II atas bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Pudjono, S.U., Apt. Selaku penguji I atas waktu, perhatian, bimbingan dan bantuannya sehingga penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
5. Bapak Dedi Hanwar M.Si., Apt. Selaku penguji II atas waktu, bimbingan, bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dosen dan karyawan yang sangat sibuk dengan pekerjaannya masing-masing, maaf jika banyak berlaku salah dan semoga saja Farmasi UMS kelak lebih maju dan lebih baik lagi.

7. Immawan dan Immawati di IMM komisariat Avicenna, Korkom UMS dan Cabang telah berjuang bersama, sebagai tempatku berorganisasi dan belajar berwawasan tentang banyak hal.
8. Teman-temanku yang sangat baik, selama kuliah membantu aku, diantara: Desy, Chusnul, Ari, Ana, Isna, Andika, Abdullah, Mbak Senja, Mas Altab, Mbak Anik, Hendro, Iqbal, Imam.
9. Pak Rahmat, Mas Toni, Mas Bayu dan Mas Khuluq telah setia menemani dan membantu selama melaksanakan penelitian.
10. Teman-teman yang tiada bisa saya sebutkan satu persatu, semoga kelak kita bertemu kembali dalam keadaan yang lebih baik disuatu tempat yang terbaik.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna menjadi lebih baik lagi.

Akhirul kalam, penulis meminta maaf dengan segala kerendahan hati seandainya dalam penulisan ini terdapat kekhilafan. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayahnya dan menjaga dari degradasi Iman pada kita semua.

Surakarta, Desember 2006

Penulis,

AndriMardianto  
K 100 030 001

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL   | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                  | ii      |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....                       | iii     |
| HALAMAN DEKLARASI .....                                   | iv      |
| KATA PENGANTAR  | v       |
| DAFTAR ISI  | vii     |
| DAFTAR GAMBAR   | ix      |
| DAFTAR TABEL  | x       |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                      | xi      |
| INTISARI .....  | xii     |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                                  | 1       |
| A. Latar Belakang Masalah .....                           | 1       |
| B. Perumusan Masalah .....                                | 3       |
| C. Tinjauan Pustaka .....                                 | 4       |
| 1. Teofilin .....   | 4       |
| 2. Metode Argentometri .....                              | 7       |
| 3. Metode Spektrofotometri .....                          | 8       |
| 4. Penetapan Kadar Teofilin secara Spektrofotometri ..... | 14      |
| 5. Validasi metode.....                                   | 15      |
| D. Hipotesis .....  | 16      |
| BAB II METODE PENELITIAN .....                            | 17      |
| A. Kategori Penelitian .....                              | 17      |

|   |    |
|---|----|
| B. Alat dan Bahan .....   | 17 |
| 1. Alat-alat .....  | 17 |
| 2. Bahan-bahan .....  | 17 |
| C. Jalannya Penelitian .....  | 18 |
| 1. Penetapan Kadar Teofilin secara Argentometri .....   | 19 |
| 2. Penetapan Kadar Teofilin secara Spektrofotometri .....   | 19 |
| D. Cara Analisis Data.....  | 22 |
| BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....  | 24 |
| A. Penetapan Kadar Teofilin secara Argentometri.....  | 24 |
| B. Penetapan Kadar Teofilin secara Spektrofotometri<br>menggunakan Pereaksi Folin-Ciocalteu .....             | 28 |
| C. Perbandingan Parameter Analisis antara Metode argentometri<br>dengan Metode Spektrofotometri Visibel ..... | 37 |
| BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....   | 42 |
| A. Kesimpulan .....   | 42 |
| B. Saran .....  | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 43 |
| LAMPIRAN .....  | 45 |



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.</b> Struktur Teofilin .....                                | 4  |
| <b>Gambar 2.</b> Reaksi Sintesis Teofilin .....                         | 5  |
| <b>Gambar 3.</b> Reaksi Mureksid.....                                   | 6  |
| <b>Gambar 4.</b> Diagram Tingkat Energi .....                           | 10 |
| <b>Gambar 5.</b> Rangkaian Alat Spektrofotometri. ....                  | 12 |
| <b>Gambar 6.</b> Reaksi Argentometri.....                               | 27 |
| <b>Gambar 7.</b> Reaksi Pembentukan Kompleks Cu-K Tartat.....           | 29 |
| <b>Gambar 8.</b> Reaksi Pembentukan Warna Biru.....                     | 30 |
| <b>Gambar 9.</b> Hubungan Antara Serapan dengan Waktu Pendiaman.....    | 32 |
| <b>Gambar 10.</b> Hubungan Antara Serapan dengan Panjang Gelombang..... | 34 |
| <b>Gambar 11.</b> Kurva Kubungan Antara Serapan dengan Seri Kadar.....  | 35 |

## DAFTAR TABEL

Halaman

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 1.</b> Warna Komplementer dalam Spektrum Cahaya Tampak.....            | 11 |
| <b>Tabel 2.</b> Data Hasil Pembakuan Natrium Hidroksida 0,1 N .....             | 25 |
| <b>Tabel 3.</b> Data Hasil Pembakuan Perak Nitrat 0,1 N .....                   | 26 |
| <b>Tabel 4.</b> Data Hasil Penetapan Kadar secara Argentometri .....            | 28 |
| <b>Tabel 5.</b> Hubungan Waktu Pendiaman dan Absorbansi.....                    | 31 |
| <b>Tabel 6.</b> Hubungan Antara Panjang Gelombang dengan Serapan .....          | 33 |
| <b>Tabel 7.</b> Hubungan Serapan dengan Kadar .....                             | 35 |
| <b>Tabel 8 .</b> Penetapan Kadar Teofilin Secara Spektrofotometri.....          | 36 |
| <b>Tabel 9.</b> Nilai Perolehan Kembali Kadar Teofilin .....                    | 37 |
| <b>Tabel 10.</b> Nilai Simpangan Baku terhadap Kadar dalam Larutan Deviasi..... | 38 |
| <b>Tabel 11.</b> Perbandingan Kepraktisan.....                                  | 39 |
| <b>Tabel 12.</b> Perbandingan Parameter Analisis .....                          | 40 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>Lampiran 1.</b> Contoh Cara Perhitungan Normalitas NaOH dan Perak Nitrat.....   | 45      |
| <b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Recovery Teofilin Secara Argentometri.....          | 47      |
| <b>Lampiran 3.</b> Contoh Cara Perhitungan Seri Kurva Baku.....                    | 47      |
| <b>Lampiran 4.</b> Perhitungan Regresi Linier Metode Spektrofotometri.....         | 49      |
| <b>Lampiran 5.</b> Contoh Perhitungan Kadar Teofilin Metode Spektrofotometri ..... | 51      |
| <b>Lampiran 6.</b> Perhitungan CV dan SD Metode Argentometri.....                  | 52      |
| <b>Lampiran 7.</b> Perhitungan CV dan SD Metode Spektrofotometri Visibel .....     | 53      |
| <b>Lampiran 8.</b> Analisis Statistik Dua Metode dengan Taraf Kepercayaan 99%..... | 54      |

## INTISARI

Teofilin menurut Farmakope Indonesia edisi III dapat ditetapkan kadarnya secara argentometri. Prosedur lain yang tidak tercantum dalam Farmakope dapat digunakan dengan memberikan ketepatan dan ketelitian yang sama dengan metode resmi. Teofilin akan bereaksi dengan Folin-Ciocalteu membentuk warna biru dan menyerap radiasi elektromagnetik. Spektrofotometri merupakan metode yang lebih modern dari metode argentometri. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan metode penetapan kadar teofilin yaitu argentometri dan spektrofotometri visibel menggunakan pereaksi Folin – Ciocalteu.

Teofilin dititrasi dengan larutan standar natrium hidroksida 0,0990 N menggunakan indikator merah fenol sampai warna merah. Penetapan kadar teofilin menggunakan metode spektrofotometri *visibel* dengan pereaksi Folin – Ciocalteu akan terbentuk warna biru, lalu dibaca absorbansi pada  $\lambda$  maks 755 nm dengan operating time 27 – 36 menit, absorbansi yang diperoleh diplotkan ke persamaan kurva baku  $y = 0,00025x + 0,0347$ . Dilakukan perbandingan parameter analisis yang meliputi ketepatan, ketelitian dan kepraktisan dari kedua metode.

Metode spektrofotometri visibel menggunakan pereaksi Folin – Ciocalteu diperoleh  $\text{recovery} = 99,378 \%$ ;  $\text{SD} = 0,78$ ;  $\text{CV} = 0,78\%$ , kurang praktis. Metode argentometri diperoleh  $\text{recovery} = 99,72\%$ ;  $\text{SD} = 1,00065$  dan  $\text{CV} = 1,0035\%$ , lebih praktis. Metode spektrofotometri visibel tersebut memberikan ketepatan dan ketelitian sama dengan metode yang digunakan Farmakope Indonesia edisi III dan kepraktisan kurang baik dibandingkan metode argentometri.

Kata kunci : Teofilin, Spektrofotometri *visibel*, Argentometri, Folin – Ciocalteu.